

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-158677

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)7月14日

B 65 D 81/24
A 23 L 3/26
B 32 B 9/00N-2119-3E
A-7329-4B
2121-4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 マイクロ波加熱調理済食品

⑯ 特 願 昭61-216561

⑰ 出 願 昭61(1986)9月12日

優先権主張

⑱ 昭60(1985)9月12日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭60-202282

⑳ 発 明 者	中 村 八 郎	東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
㉑ 発 明 者	中 川 善 博	東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
㉒ 発 明 者	小 林 幸 雄	川崎市川崎区鈴木町1-1 味の素株式会社川崎工場内
㉓ 発 明 者	佐々木 仁	川崎市川崎区鈴木町1-1 味の素株式会社川崎工場内
㉔ 出 願 人	凸版印刷株式会社	東京都台東区台東1丁目5番1号
㉕ 出 願 人	味の素株式会社	東京都中央区京橋1丁目5番8号
㉖ 代 理 人	弁理士 秋元 輝雄	外1名

明 細 書

1. 発明の名称

マイクロ波加熱調理済食品

2. 特許請求の範囲

(1) 耐熱性合成樹脂フィルム基材単体または積層品と熱シール可能な耐熱性合成樹脂フィルムを最内層とする単体または積層品の中間層に金属酸化物単体または混合物薄膜を設けたマイクロ波透過可能な透明積層包装材料からなる包装体に内容物を充填したのち、マイクロ波照射し、加熱殺菌してなる中味の見える長期保存可能なマイクロ波加熱調理済食品。

(2) 金属酸化物単体または混合物が珪素の酸化物または混合物である特許請求の範囲第1項記載の中味の見える長期保存可能なマイクロ波加熱調理済食品。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は中味が見え常温で長期保存を可能とす

るマイクロ波加熱調理済食品に関し、特に酸素ガス及び水蒸気バリアー性の高い、マイクロ波透過性の透明包装材料を使用したマイクロ波加熱調理済食品に関するものである。

〔従来の技術〕

現在、密封食品包装体を長期間常温で流通するため、レトルト殺菌法により食品の殺菌を行っている。しかしながら、レトルト殺菌法は100℃以上の加熱媒体を用い加圧状態で殺菌するが、中心までの到達温度は主として食品の熱伝導によるため食品の性状(特に固形物を含むような食品)により所定の殺菌条件を満足するには、120℃15分～60分などのように極めて長時間を要していた。そのため、包装材料及び食品は高温に長時間曝されることとなり、包装材料は高品質、高価格にならざるを得ず、更に最大の欠点は食品の食感、味、色等を損う点である一方透明で中味の見える包装材料は酸素ガスバリアー性が低く殺菌後の食品の長期保存は不可能であった。そしてこれらのレトルト殺菌法は、加圧下で殺菌を行うため包装体の

破裂防止のための圧力調整に、高度の技術を要するものであった。

このレトルト殺菌法に替り、短時間で加熱できるマイクロ波を用いた殺菌法が注目され、レトルト殺菌法と同様、加圧下においてマイクロ波照射することにより殺菌する方法がアメリカ合衆国陸軍研究所から発表されたが、この方法は、加圧下でマイクロ波照射を行う方法であるため、レトルト殺菌法と同様、圧力調整が難しいうえ、殺菌装置が複雑で高価なものとなるため汎用しにくいものであった。

また、マイクロ波を用いた殺菌法として、特公昭58-26949号公報に示されるように、被殺菌物を包装した包装体を、マイクロ波透過可能な材料から成る耐圧容器内に密封し、この耐圧容器外部からマイクロ波照射して殺菌する方法が提案されている。この方法によれば、耐圧容器内に包装体を密封して、マイクロ波を照射することにより殺菌できるが、一度にマイクロ波を照射するために、加熱むらが生じ易く、特に水分含有率の低い

食品の場合、こげの発生が多い等の欠点があった。

更に、常圧下で連続的にマイクロ波殺菌を行う方法及び装置が提案されているが、装置上、透明でかつ、高バリアー性包材の使用が難しく適切な長期保存用食品包装体が得られないのが現状であった。

〔発明の目的および解決しようとする問題点〕

本発明の目的は、中味が見え常温保存で長期保存を可能とするマイクロ波加熱調理済食品を提供することにある。

すなわち、常圧でかつ、連続的にマイクロ波照射し、食品の品質を損うことなく効率良く殺菌を行ない、中味が見え常温保存中における品質劣化を防止可能とする密封されたマイクロ波加熱調理済食品を製造することにある。

そのため、マイクロ波を効率よく透過し、殺菌・冷却工程及び製品として常温流通する工程において包装材料の物理的損傷がなく、更に透明で、内容物である食品の成分変化等を生じさせない酸素、水蒸気に対するバリアー性を有する包装材料

で密封されていることが必要条件となる。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、耐熱性合成樹脂フィルム基材単体、または積層品と熱シール可能な耐熱性合成樹脂フィルムを最内層とする単体または積層品の中間層に金属酸化物単体または混合物の薄膜を設けたマイクロ波透過可能な、かつ透明積層包装材料からなる包装袋、成形容器または缶のいずれかに食品類を充填、密封した包装体を支持体に収納し、マイクロ波照射オープン内で100℃以上の温度で加熱殺菌することにより中味が見え、常温で長期保存可能としたマイクロ波加熱調理済食品とすることにより、従来の問題点を解決した。

〔作用〕

マイクロ波は食品にある程度透過して内部から直接加熱する作用があり、食品の中心温度を短時間に昇温することが可能である。その時マイクロ波透過性の支持体を用いることにより、水蒸気圧による包装体の破裂を防止することが出来る。又、包装材料として耐熱性合成樹脂フィルム／金属酸

化物薄膜／熱シール可能な耐熱性合成樹脂フィルム構成のものを用いることにより、マイクロ波を透過し、中味が見え、マイクロ波照射時又はマイクロ波照射後のガスバリアー性の低下がなく、食品の常温での長期保存を可能とする。

〔実施例〕

以下本発明を具体的に説明する。

まず、本発明による包装材料に関して説明する。

本発明の包装材料は、高温殺菌のための耐熱性、常圧かつ高温殺菌のための物理的強度、中味が見える透明性そしてマイクロ波殺菌のためのマイクロ波透過性及び常温長期保存性を与えるための酸素等のガスバリアー性、水蒸気バリアー性が最低限必要となる。そのため、以下のような素材、方法による積層材が必要である。

すなわち、耐熱性合成樹脂フィルム基材としては、ポリエステルフィルム、ナイロンフィルム、ポリプロピレンフィルム等耐熱性フィルムの単体または積層品が用いられる。また熱シール可能な耐熱性フィルムとしては、未延伸ポリプロピレン

等の耐熱性ポリオレフィンを最内層とし、これらの単体またはポリエステルフィルム、ナイロンフィルム、ポリプロピレンフィルム等の耐熱性フィルムとの積層品、たとえばポリエステルフィルム／未延伸ポリプロピレンフィルム積層品、延伸ナイロンフィルム／未延伸ポリプロピレンフィルム積層品、延伸ポリプロピレンフィルム／未延伸ポリプロピレンフィルム等が用いられる。

次にこれらの基材およびシール可能なフィルムとの中間層に設ける金属酸化物としては酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化マグネシウム、酸化マンガンその他のマイクロ波透過可能な金属酸化物が使用できるが、実用的には、酸化アルミニウム、酸化珪素などが最適でありまた、酸化アルミニウム／酸化珪素、混合物等も有効である。

また、本発明に使用される金属酸化物薄膜は通常真空蒸着法、スパッタリング法により合成樹脂フィルム表面への被覆が可能であり、膜厚は500～1000Åが望ましい。蒸着膜厚とバリアー性の例

を表-1に示す。

表 - 1

蒸着膜厚 (Å)	酸素(O ₂)透過量 (cc/ml, 24h, Atm, 25℃)	透湿度 (g/ml, 24h.)
500	0.9	2.0
600	0.5	1.5
750	0.5	1.2
1000	0.2	0.8

表-1はポリエステル25μに酸化珪素薄膜を500～1000Å真空蒸着法により設けた場合のバリアー性の例を示したものである。

これらのフィルムの積層方法は特に限定されないが、耐熱性シール材層と金属酸化物薄膜層の間に変性ポリオレフィン(たとえばカルボキシル基含有ポリオレフィン等)層を設けることにより、接合強度の向上が見られることは公知である。

続いて本発明のマイクロ波加熱調理方法につい

て説明する。

本発明は、上記の如く of 金属酸化物薄膜を中間層に設けた耐熱性及び酸素や水蒸気に対するバリアー性を有し、かつマイクロ波を透過する性質を有する積層材を袋状とし、その開口部より食品類、特に固形物を含む調理食品を充填し、開口部の一部に通気孔を残してシールしたのち、該食品充填包装体が収納できる容積でかつ、略同形状の収納部を有するマイクロ波の透過可能な材料、たとえば、テフロン、ポリカーボネート、ポリフェニレンスルファイド、ポリアセタール等の合成樹脂、各種セラミックなどの材料からなる支持体内に収納し、第一のマイクロ波照射オープン内に連続的に投入して100℃前後まで加熱し、通気孔を密封したのち、次いで連続的に第2のマイクロ波照射オープン内に投入して100℃を越える所定の温度まで加熱し、直ちに支持体ごと冷却して包装体を取り出すことを特徴とする長期保存可能としたマイクロ波加熱調理済食品であり、従来からの加熱殺菌と比較し、食品の食感、味、色、テクスチャ

一等の殺菌中の損失が少なく、かつ、常温で長期保存を可能とする調理済食品が得られた。

上記方法は、調理食品を充填し、開口部の一部に通気孔を残してシールした状態で一次の加熱を行なったが、開口部に通気孔を残さず密封した後、そのまま一次加熱マイクロ波照射オープン内で加熱してもよい。また、マイクロ波照射オープンにより加熱を2回に分けて行なうばかりでなく1回の加熱でもよい。加熱中に包装体を反転または揺動させることにより、1回のマイクロ波照射による加熱でもより効果的に殺菌することができる。

そして、包装体以外に積層材を深絞りした容器本体を用い、内容物を充填後、同じ積層材により密封する構成の成形容器、胴部を積層材を用い、上下を蓋材により密封した缶でも前述と同様の処理を行ない常温で長期保存を可能とした調理済食品が得られる。

[試験例 1]

下記に各食品を調理あるいは加工した後、従来のレトルト殺菌法及び本発明の方法により夫々加

熱殺菌した後、それぞれ加熱殺菌直後その加熱殺菌直後及び6ヶ月保存した後の味覚・官能の結果を示す。味覚・官能は10名のパネラーにより、外観、香り、味、テクスチャーの変化及び異臭の有無等について行ない、評点及び特記事項によって示した。評点は各食品項目に於て、最も良かった水準のものを5点満点とし、相対比較を行なった。評点の基準は次の通りである。

- 5.0…最も良い
4.0…良好
3.0…商品価値限界点
2.0…商品価値無し
1.0

0…可食不可

従来法と本発明の大略は次の通りである。

従来法

各食品を調理加工した後、ポリエステル(12μ)/塩化ビニリデン(20μ)/未延伸ポリプロピレン(70μ)からなるパウチに充填・密封し、次いで125℃熱水・静置レトルト殺菌(冷却時間を含

む)を行なった。これらのものについて、レトルト殺菌直後及び室内(20~30℃)に6ヶ月間自然放置後、夫々について味覚・官能評価を行なった。

本発明

各食品を調理加工した後、ポリエステル(25μ)/酸化ケイ素(600Å)/未延伸ポリプロピレン(70μ)からなるパウチに充填・一部に通気孔を残してシールした常温の包装体を発振出力が3kWの第1のマイクロ波オーブン内で3分間照射し、95℃まで加熱、次いで3分間保持しながら通気孔を密封し、発振出力が1kWの第2のマイクロ波オーブン内に投入し、3分間照射し、125℃で6分間保持し、3分間冷却を行なった。これらのものについて、従来法と同様、加熱殺菌直後および室内(20~30℃)に6ヶ月間自然放置後、夫々について、味覚・官能評価を行なった。それぞれ包装体に充填した量は、150gであった。

表 2 従来法と本発明に於ける加熱殺菌直後及び6ヶ月保存後の味覚・官能

食品	主原料	加熱殺菌時間	加熱殺菌直後の味覚・官能						6ヶ月保存後の味覚・官能					
			従来法			本発明法			従来法			本発明法		
			評点	色	その他	評点	色	その他	評点	色	その他	評点	色	その他
素材食品	1. あさり水煮	従来:40分 本発明:20分	4.0	やや褐変	風味やや減	5.0	良		2.0	褐変	香り、味とも劣化、商品価値無し	4.0	やや褐変	風味やや減
	2. たけのこ水煮	従来:55分 本発明:25分	4.5	良	歯ざわりやや難	5.0	良		3.5	やや褐変	異風味発生歯ざわり難	4.3	やや褐変	食感やや難
	3. マッシュルーム	従来:40分 本発明:20分	4.8	良		5.0	良		3.5	やや褐変	異風味有り食感難	4.5	やや褐変	風味やや減
合わせ調味料	4. 中華「麻婆茄子」用	従来:20分 本発明:12分	4.0	やや褐変	風味やや減	5.0	良		2.0	褐変	風味減塩味やや強商品価値無し	4.0	やや褐変	風味やや減
	5. 洋風「ボルシチ」用	従来:20分 本発明:12分	4.0	良	風味やや減	5.0	良		2.0	トマト赤味褐変	風味減異風味発生商品価値無し	4.3	トマト赤味やや褐変	風味やや減
	6. カレー「ボークカレー」用	従来:25分 本発明:13分	5.0	良		5.0	良		3.5	褐変	カレー風味減少	4.5	やや褐変	風味やや減

表 - 2 従来法と本発明に於ける加熱殺菌温度及び6ヶ月保存後の味覚・官能 (続 き)

食品	主 原 料	加熱殺菌時間	官 能	加熱殺菌直後の味覚・反応						6ヶ月保存後の味覚官能					
				従 来 法			本発明法			従 来 法			本発明法		
				評点	色	その他	評点	色	その他	評点	色	その他	評点	色	その他
加工食品	7. スー プ (コーンクリーム)	スイートコーン、牛乳、小麦粉、砂糖、食塩、食用油、うま味調味料、タン白加水分解物、肉エキス、香辛料	従 来: 30分 本発明: 15分	4.5	やや褐変	コーン風味やや減	5.0	良		3.5	褐 変	風味減異風味有り	4.5	やや褐変	コーン風味やや減
	8. 山 海 菜	たけのこ、餅フレーク、こんにゃく、うま味調味料	従 来: 50分 本発明: 25分	4.5	良	風味やや減	5.0	良		3.5	褐 変	風味減やや異風味	4.5	やや褐変	風味やや減
	9. ハン パ ー グ	豚肉、牛肉、玉ねぎ、ポテト、パン粉、小麦粉、食用油、うま味調味料	従 来: 35分 本発明: 18分	4.5	良	食感やや贅	5.0	良		0	褐変微	異 風味 強可食限界以下	3.5	やや褐変	風味やや減、異風味若干
	10. 肉 だ ん ご	豚肉、牛肉、玉ねぎ、食パン、牛乳、タマゴ、うま味調味料	従 来: 45分 本発明: 25分	4.5	良	食感やや贅	5.0	良		0	褐変微	異 風味 強可食限界以下	3.8	やや褐変	風味やや減

〔試験例 2〕

従来法は、試験例1と同様に行なったが、本発明は、次の通り行なった。

各食品を調理加工した後、ポリエステル(25 μ)／酸化ケイ素(600 \AA)／未延伸ポリプロピレン(70 μ)からなるパウチに充填、シール後、4 kWのマイクロ波照射オープン内で支持体と一体に回転させながら4分間照射後125℃で3分間保持加熱後、4分間冷却することによって加熱殺菌を行なった。これらのものについて、従来法と同様、加熱殺菌直後及び室内(20~30℃)で6ヶ月間自然放置後、夫々について、味覚・官能評価を行なった。なお、試験した食品は、表-2の1, 2, 3, 8, 9, 10について行なった。その結果、従来法及び本発明とも表-2の1, 2, 3, 8, 9, 10と同様の結果であった。

〔試験例 3〕

従来法は、ホワイトシチュー、山菜水炊を調理加工した後、未延伸ナイロンフィルム(20 μ)／塩化ビニリデンフィルム(20 μ)／未延伸ポリ

ロピレンフィルム(700 μ)の積層材料を真空成形し、80×100×20mm(容積160 cm³)のトレイを作成し、また蓋材としてポリエステルフィルム(25 μ)／塩化ビニリデンフィルム(20 μ)／未延伸ポリプロピレン(50 μ)からなる積層材料を用い、上記食品をそれぞれ150 gずつ充填・包装し、次いで125℃の熱水・静置レトルト装置を用いて加熱殺菌を行なった。

殺菌前および殺菌後の味覚・官能評価を試験例1と同様に行なった。

本発明は、上記従来法と同じ食品を、未延伸ナイロンフィルム(20 μ)／酸化ケイ素(1000 \AA)／未延伸ポリプロピレン(700 μ)の積層材料を真空成形し、80×100×20mm(容積160 cm³)のトレイを作成し、蓋材としてポリエステルフィルム(25 μ)／酸化ケイ素(600 \AA)／未延伸ポリプロピレンフィルム(50 μ)からなる積層材料を用い、それぞれ食品を150 gずつ充填・包装し、試験例1と同様にリテーナに装箱し、4 kWのマイクロ波オープン内で、4分間マイクロ波を照射後、3分

間保持し、次いで3分間冷却し加熱殺菌を行ない

同様に味覚・官能評価を行なった。

その結果を表3に示す。

表 3 従来法と本発明に於ける加熱殺菌前後及び6ヶ月保存後の味覚・官能

食 品	主 原 料	官 能 加熱殺菌 時間	加熱殺菌後の味覚・官能						6ヶ月保存後の味覚・官能					
			従 来 法			本発明法			従 来 法			本発明法		
			評点	色	その他	評点	色	その他	評点	色	その他	評点	色	その他
ホワイトシチュー	牛乳、バター、小麦粉、にんじん、じゃがいも、肉、玉ねぎ、香辛料	従来法：30分 本発明：10分	3.0	褐変	牛乳臭強い	5.0	良		2.0	褐変大	商品価値無異風味発生風味無	4.0	やや褐変	風味やや減
山 菜 水 煮	たけのこ、しめじ、わらび、きくらげ	従来法：25分 本発明：10分	3.5	良	しめじの歯ざわり低下	5.0	良	歯ざわり良	3.0	やや褐変	しめじ形崩れ	4.5	やや褐変	食感やや替

〔試験例 4〕

下記の各食品を調理あるいは加工した後、従来法及び本発明により夫々加熱殺菌した後、その加熱殺菌直後及び6ヶ月保存した後の味覚・官能の結果を示す。味覚・官能のテスト方法及び評点の基準は試験例1と同じである。

従来法

各食品を調理加工した後、80mmφ×40mmに圧空成形した厚さ300μのポリプロピレン単層の第7図に示したカップ状容器dに160gの食品cを充填、厚さ80μのポリプロピレン単層フィルムeで密封し、次いで125℃熱水・静置レトルト殺菌を行なった。これらのものについて、レトルト殺菌直後及び室内(20～30℃)で6ヶ月間自然放置後、夫々について味覚・官能評価を行なった。

本発明

厚さ25μのポリエステルフィルムに酸化ケイ素を600Å真空蒸着し、この蒸着面に4.5g/㎡のウレタン系接着剤を塗布して70μの未延伸ポリプロピレンフィルムを貼合し、更に反対面に4.5g

／㎡のウレタン系接着剤を塗布し、30μの未延伸ポリプロピレンフィルムを貼着して、積層フィルムJを作った。このフィルムを第4図、第5図に示したスパイラル状の缶胴とした。

その缶胴は拡大部分断面図を第4図にそして断面を拡大して表わした全体図を第5図に示すような形状をしている。すなわち、本発明に使用する、中間層に酸化珪素接着剤を有する積層材Jは内側から70μの未延伸ポリプロピレン層A、4.5g/㎡のウレタン系接着剤層B、600Åの一酸化ケイ素蒸着膜層C、25μのポリエステル層D、4.5g/㎡のウレタン系接着剤層E、30μの未延伸ポリプロピレン層H、より成り外層材Kは4.5g/㎡のウレタン系接着剤層Bを介して200μの未延伸ポリプロピレン層E、500μのポリプロピレン層F及び30～50μのポリプロピレン層Gからなっている。

このような缶胴aに射出成形されたプラスチック積層材からなる底蓋bを装着して第6図に示す52.3mmφ×90mmHの容器を作り、各食品cを調理

加工した後、160gを充填、底蓋と同じプラスチック積層材からなる上蓋を装着して密封し、次いでマイクロ波照射オープン内で支持体と一体に回転又は揺動させながら出力4kW4分間照射→2分間保持→2分間照射→2分間保持を所定の殺菌までくり返し、鋭冷却することによって加熱殺菌を行なった。これらのものについて、従来法と同様加熱殺菌直後及び室内(20～30℃)に6ヶ月間自然放置後夫々について、味覚・官能評価を行なった。その結果を表4に示した。

表 4 従来法と本発明に於ける加熱殺菌直後及び6ヶ月保存後の味覚・官能

食 品	主 原 料	官 能 加熱殺菌 時間	加熱殺菌直後の味覚・官能						6ヶ月保存後の味覚・官能					
			従 来 法			本発明法			従 来 法			本発明法		
			評点	色	その他	評点	色	その他	評点	色	その他	評点	色	その他
1. 洋風「ボルシチ」用	トマト、レッドピーツ、食塩、うま味調味料、香辛料、肉エキス、野菜エキス	従 来：50分 本発明：10分	4.0	良	風味やや減	5.0	良		1.0	トマト赤味褐変	風味減 異風味発生 商品価値無	4.3	トマト赤味やや褐変	風味やや減
7. ス ー プ (コーンクリーム)	スイートコーン、牛乳、小麦粉、砂糖、食塩、食用油、うま味調味料、タン白加水分解物、肉エキス、香辛料	従 来：60分 本発明：20分	4.5	やや褐変	コーン風味やや減	5.0	良		2.0	褐 変	風味減 異風味発生 商品価値無	4.5	やや褐変	コーン風味やや減

(加熱殺菌時間は、加熱開始から冷却終了までを表わす)

以上のように加熱殺菌直後では従来のものに比べ本発明によるものは明らかに高品質のものが得ることが出来、更に6ヶ月保過後ではより品質の差が大きくなる。

〔発明の効果〕

本発明の中味の見える長期保存可能なマイクロ波加熱調理済食品は従来からのレトルト殺菌と比較し加熱時間が短いため、加熱殺菌直後の品質が良好で、更に透明で酸素ガスバリア性の高い包装材料を用いることにより中味が見え、加熱殺菌後の高品質をそのまま保つことが可能で常温での長期保存が可能となった。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のマイクロ波加熱調理食品に使用する包装材料の一実施例を示す部分断面図、第2図は本発明のマイクロ波加熱調理食品で包装体に充填された状態を示す断面説明図、第3図はトレイを用いた場合の断面説明図、第4図は本発明の1実施例であるプラスチック缶胴の拡大部分断面図、第5図は断面を拡大して表わしたその全体図、第6図は本発明の缶形状容器の断面図、第7図は従来法に用いた厚さ300 μ のポリプロピレン単層容器の断面図である。

1…ポリエステルフィルム

2…酸化珪素蒸着膜

3…未延伸ポリプロピレンフィルム

4…包装体

5…内容物

6…トレイ

7…蓋

A…未延伸ポリプロピレン層

B…ポリウレタン系接着剤層

C…酸化珪素蒸着膜層

D…ポリエステル層

E…200 μ の未延伸ポリプロピレン層F…500 μ のポリプロピレン層G…30～50 μ のポリプロピレン層H…30 μ 未延伸ポリプロピレン層

J…中間に酸化珪素蒸着膜層を有する積層材

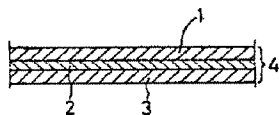
K…外装材

a…缶 胴

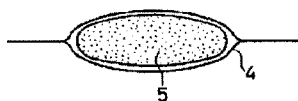
b…蓋

c…内容食品

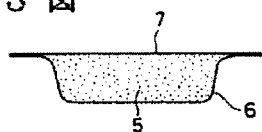
第 1 図



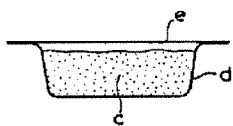
第 2 図



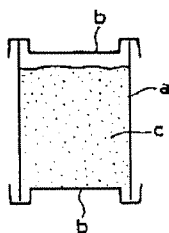
第 3 図



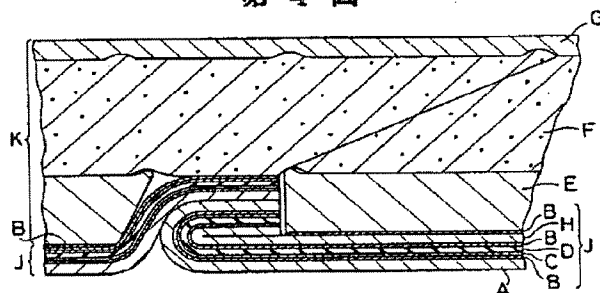
第 7 図



第 6 図



第 4 図



第 5 圖

